

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-057273
 (43)Date of publication of application : 27.02.2001

(51)Int.Cl. H01R 13/639
 H01R 12/16

(21)Application number : 2000-133156 (71)Applicant : JAPAN AVIATION ELECTRONICS INDUSTRY LTD
 (22)Date of filing : 02.05.2000 (72)Inventor : MASUMOTO TOSHIO
 OBIKANE HIROAKI
 HISATOMI KAZUKUNI

(30)Priority

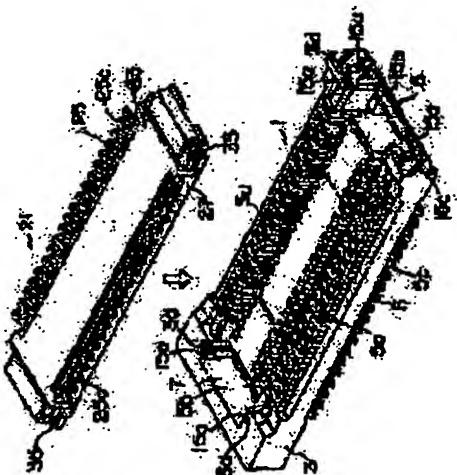
Priority number : 11163627 Priority date : 10.06.1999 Priority country : JP

(54) ELECTRIC CONNECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electric connector capable of obtaining a stable fitting condition and a holding force.

SOLUTION: A lock mechanism has a lock member 15 provided in a fitting part 7 of a connector 1 and a lock receive member 35 provided in a mating insulator 23 so that it is engaged with and locked in the lock member 15 when a mating fitting part 27 of a mating connector 21 is fitted in the fitting part 7. The lock member 15 has a lock part 15a and a spring plate part 15c which presses and deforms the lock part 15a and locks the lock receive part 35 by a pair of lock parts 15a.



[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(18) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-57273

(P2001-57273A)

(43) 公開日 平成13年2月27日(2001.2.27)

(51) Int CL
H 0 1 R 13/63
12/16

龍溪先生

PI
H01R 13/639
23/639

データー(参考)
5E021
5E023

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-133156(P2000-133156)
(22)出願日 平成12年5月2日(2000.5.2)
(31)優先権主要番号 特願平11-163627
(32)優先日 平成11年6月10日(1999.6.10)
(33)優先権主要国 日本(JP)

(71) 出願人 000231073
 　　日本航空電子工業株式会社
 　　東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号

(72) 発明者 桥本 敏男
 　　東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本
 　　航空電子工業株式会社内

(72) 発明者 藤井 宏明
 　　東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本
 　　航空電子工業株式会社内

(74) 代理人 100071272
 　　弁理士 後藤 晃介 (外1名)

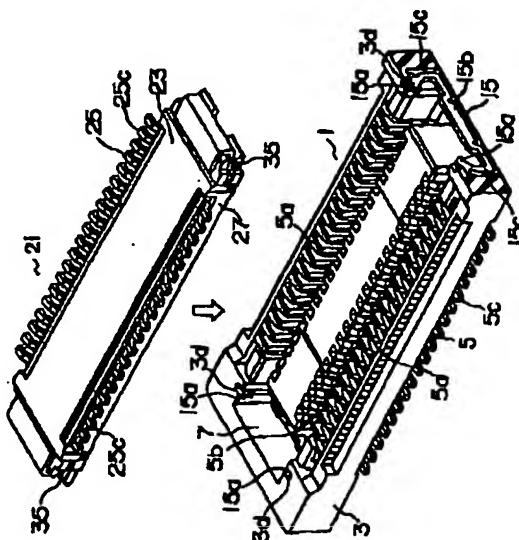
最終頁に続く

(54) [発明の名前] 電気ヨネクタ

(57) **【要約】**

【課題】 安定した嵌合状態及び保持力を得ることができる電気コネクタを提供すること

【解決手段】 ロック機構はコネクタ1の嵌合部7に設けたロック部材15と、相手コネクタ21の相手嵌合部27が前記嵌合部7に嵌合したときに前記ロック部材15に保持してロックされるように前記相手インシュレータ23に設けたロック受け部材35とを有し、前記ロック部材15はロック部15aと、前記ロック部15aを押圧して変形させ且つ前記一对のロック部15aによって前記ロック受け部35をロックするペネ板部15cとを有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 構造に形成した嵌合部を有するインシュレータと、該インシュレータに組み付けた導電性のコンタクトとを含むコネクタ、及び前記嵌合部に嵌合する相手嵌合部を有する相手インシュレータと、該相手インシュレータに組み付けた導電性の相手コンタクトとを含む相手コネクタを備し、前記コンタクトは前記嵌合部に位置している接触部を有し、前記相手コンタクトは前記相手嵌合部が前記嵌合部に嵌合したときに前記接触部に接触する相手接触部を有し、更に前記コネクタ及び前記相手コネクタは前記嵌合部に前記相手嵌合部を嵌合した状態でロックするロック機構を有している電気コネクタにおいて、前記ロック機構は前記嵌合部に設けたロック部材と、前記相手嵌合部が前記嵌合部に嵌合したときに前記ロック部材に係合してロックされるよう前記相手インシュレータに設けたロック受け部材とを有し、前記ロック部材は所定間隔をもって前記ロック受け部材を受け入れるように相対向し且つ前記ロック部間に前記ロック受け部材が完全に入り込んだ後、前記ロック部によって前記ロック受け部材をロックするロック部と、該ロック部に接続され且つ前記ロック受け部材が該ロック部を押圧したときに変形するバネ性をもつバネ板部とを有していることを特徴とする電気コネクタ。

【請求項2】 請求項1記載の電気コネクタにおいて、前記ロック部は一対が所定間隔をもって相対向し前記コンタクトの外側で前記嵌合部に位置していることを特徴とする電気コネクタ。

【請求項3】 請求項1記載の電気コネクタにおいて、前記ロック部材は前記バネ板部間を相互に連結した連結部を有していることを特徴とする電気コネクタ。

【請求項4】 請求項1記載の電気コネクタにおいて、前記ロック部材が前記嵌合部の角隅部分に設けられることを特徴とする電気コネクタ。

【請求項5】 請求項1記載の電気コネクタにおいて、前記ロック部材及び前記ロック受け部材が金属板材であることを特徴とする電気コネクタ。

【請求項6】 コンタクトと、該コンタクトを保持するインシュレータと、相手コネクタとの係合を保持するロック部材とを含むコネクタにおいて、前記ロック部材は、前記インシュレータに保持される保持部と、該保持部から連続して形成される第1のばね部と、前記相手コネクタと係合して該相手コネクタをロックするロック部と、前記相手コネクタを離脱する際、前記インシュレータと当接して、前記相手コネクタの離脱力を高める機能を有する当接部とを有することを特徴とするコネクタ。

【請求項7】 前記当接部は、前記第1のばね部から突出して形成されたばね性を有する第2のばね部であることを特徴とする請求項6記載のコネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電気コネクタに属し、特にコネクタと相手コネクタとをロックするロック機構を有する電気コネクタに属する。

【0002】

【従来の技術】従来技術の電気コネクタは、図7及び図8に示すように、コネクタ1と、このコネクタ1に嵌合して電気的且つ機械的に接続する相手コネクタ21とを有している。コネクタ1はインシュレータ3と、このインシュレータ3に組み付けられている複数の導電性のコンタクト5とを有している。相手コネクタ21は相手インシュレータ23と、この相手インシュレータ23に組み付けた複数の導電性の相手コンタクト25とを有している。

【0003】インシュレータ3は一面に溝形状に形成した嵌合部7を有している。相手インシュレータ23は嵌合部7に嵌合する相手嵌合部27を有している。コンタクト5はインシュレータ3に保持した保持部5aと、この保持部5aから嵌合部7へ延びている接触部5bと、保持部5aからインシュレータ3の外へ延びている端子部5cとを有している。相手コンタクト25は相手インシュレータ23に保持した相手保持部25aと、この相手保持部25aから相手嵌合部27へ延びている相手接触部25bと、相手保持部25aから相手インシュレータ23の外へ延びている相手端子部25cとを有している。

【0004】コネクタ1はプリント回路基板のような基板10に表面実装され、端子部5cが基板10上に設けられている図示しない導電部に半田等によって接続されている。相手コネクタ21はプリント回路基板のような相手基板30に表面実装され、相手端子部25cが相手基板30の図示しない相手導電部に半田等によって接続されている。

【0005】相手コンタクト25は相手嵌合部27が嵌合部7に嵌合したときに、接触部5bに相手接触部25bが接触する。更にコネクタ1及び相手コネクタ21は嵌合部7に相手嵌合部27が嵌合した状態から相手コネクタ21をコネクタ1から離脱することができる。

【0006】尚、従来技術に関する参照公報としては、実開平6-48181号公報、及び特開平7-192840号公報がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の電気コネクタでは、通常、基板10が機器側に固定されており、コネクタ1の嵌合部7に相手コネクタ21の相手嵌合部27が嵌め込まれることによって嵌合状態となるものである。この嵌合状態において相手基板30上から相手基板30に斜め方向Xや回転方向に力が加わった場合には、嵌合状態であっても相手基板30に角度A(図7を参照)、A'(図8を参照)がついてしまい接触部5b及び相手接触部25bとの接触状態が不安定にな

り、且つ嵌合した状態も保持できず外れやすくなるという問題がある。

【0008】また、電気コネクタには、インシュレータ3及び相手インシュレータ23にロック機構を設けて嵌合状態を保持するものもあるが、ロック状態及びロックの解除を繰り返すとインシュレータ3及び相手インシュレータ23が削れてしまい、嵌合状態を保持するための保持力が低下してしまうという問題がある。

【0009】それ故に本発明の課題は、嵌合状態を保持するための保持力が低下してしまうことなく、安定した嵌合状態の保持力を得ることができる電気コネクタを提供することにある。

【0010】また、本発明のもう一つの課題は、上述の課題を解決しつつ、嵌合は弱い力で行うことができるが、強いロック力を生じることが可能なコネクタを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明によれば、溝状に形成した嵌合部を有するインシュレータと、該インシュレータに組み付けた導電性のコンタクトとを含むコネクタ、及び前記嵌合部に嵌合する相手嵌合部を有する相手インシュレータと、該相手インシュレータに組み付けた導電性の相手コンタクトとを含む相手コネクタを備え、前記コンタクトは前記嵌合部に位置している接触部を有し、前記相手コンタクトは前記相手嵌合部が前記嵌合部に嵌合したときに前記接触部に接触する相手接触部を有し、更に前記コネクタ及び前記相手コネクタは前記嵌合部に前記相手嵌合部を嵌合した状態でロックするロック機構を有している電気コネクタにおいて、前記ロック機構は前記嵌合部に設けたロック部材と、前記相手嵌合部が前記嵌合部に嵌合したときに前記ロック部材に係合してロックされるよう前記相手インシュレータに設けたロック受け部材とを有し、前記ロック部材は所定間隔をもって前記ロック受け部材を受け入れるように相対向し且つ前記ロック部間に前記ロック受け部材が完全に入り込んだ後、前記ロック部によって前記ロック受け部材をロックするロック部と、該ロック部に接続され且つ前記ロック受け部材が該ロック部を押圧したときに変形するバネ性をもつバネ板部とを有していることを特徴とする電気コネクタが得られる。

【0012】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の電気コネクタにおいて、前記ロック部は一対が所定間隔をもって相対向し前記コンタクトの外側で前記嵌合部に位置していることを特徴とする電気コネクタが得られる。

【0013】請求項3記載の発明によれば、請求項1記載の電気コネクタにおいて、前記ロック部材は前記バネ板部間に相互に連結した連結部を有していることを特徴とする電気コネクタが得られる。

【0014】請求項4記載の発明によれば、請求項1記

載の電気コネクタにおいて、前記ロック部材が前記嵌合部の角隅部分に設けられていることを特徴とする電気コネクタが得られる。

【0015】請求項5記載の発明によれば、請求項1記載の電気コネクタにおいて、前記ロック部材及び前記ロック受け部材が金属板材であることを特徴とする電気コネクタが得られる。

【0016】請求項6記載の発明によれば、コンタクトと、該コンタクトを保持するインシュレータと、相手コネクタとの係合を保持するロック部材とを含むコネクタにおいて、前記ロック部材は、前記インシュレータに保持される保持部と、該保持部から連続して形成される第1のばね部と、前記相手コネクタと係合して該相手コネクタをロックするロック部と、前記相手コネクタを離脱する際、前記インシュレータと当接して、前記相手コネクタの離脱力を高める機能を有する当接部とを有することを特徴とするコネクタが得られる。

【0017】請求項7記載の発明によれば、前記当接部は、前記第1のばね部から突出して形成されたばね性を有する第2のばね部であることを特徴とする請求項6記載のコネクタが得られる。

【0018】

【作用】本発明の電気コネクタは、ロック機構を設けることにより基板若しくは相手基板に力が加わっても角隅部分にロック部によって、基板若しくは相手基板へ働く角度を最小限に抑えることができ、嵌合状態を保持するための保持力が低下してしまうことなく、安定した嵌合状態の保持力を得る。したがって、コンタクト及び相手コンタクトの接着力も安定する。また、基板若しくは相手基板の傾きを押さえる。

【0019】更に、角隅部分に位置するロック部材にバネ性を持たせることによって小形低背のコネクタであってコンタクトが少芯数であっても、繰り返し嵌合における一定の嵌合保持力を得ることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下に本発明の電気コネクタの実施の形態を図面を参照して説明する。尚、実施形態の説明において、図7及び図8と同じ要素部分については同じ符号を付して説明する。

【0021】図1乃至4を参照して、第1の実施形態に係る電気コネクタは、コネクタ1と、このコネクタ1に嵌合して電気的且つ機械的に接続する相手コネクタ21とを有している。コネクタ1はインシュレータ3と、このインシュレータ3に組み付けられている複数の導電性のコンタクト5とを有している。相手コネクタ21は相手インシュレータ23と、この相手インシュレータ23に組み付けられている複数の導電性の相手コンタクト25とを有している。

【0022】インシュレータ3は一面に方形且つ溝形状に形成されている嵌合部7を有している。相手インシュ

レータ23は嵌合部7に嵌合する相手嵌合部27を有している。コンタクト5は嵌合部7の長手方向に所定間隔をもって組み込まれており、嵌合部7に2列に配置されている。相手コンタクト25は相手嵌合部27の長手方向に所定間隔をもって組み込まれており、相手嵌合部27に2列に配置されている。ここで、コンタクト5及び相手コンタクト25は図8に示したコンタクト5及び相手コンタクト25と若干形状が異なるものの機能は同様な形状のものを採用している。

【0023】コンタクト5はインシュレータ3に保持した保持部5a(図8に示した保持部5aと同様)と、この保持部5aから嵌合部7へ延びている接触部5bと、保持部5aからインシュレータ3の外へ延びている端子部5cとを有している。相手コンタクト25は相手インシュレータ23に保持した相手保持部25a(図8に示した相手保持部25aと同様)と、この相手保持部25aから相手嵌合部27へ延びている接触部25bと、相手保持部25aから相手インシュレータ23の外へ延びている相手端子部25cとを有している。

【0024】嵌合部5の長手方向と直交する向きで対向している一对の接触部5bは、これら一对の接触部5b間に相手コンタクト25を受け入れ押すことによって接触するように薄板形状の接触バネ板材によって作られている。

【0025】コネクタ1はプリント回路基板のような基板10に表面実装され、端子部5cが基板10の図示しない導電部に半田等によって接続されている。相手コネクタ21はプリント回路基板のような相手基板30に表面実装され、相手端子部25cが相手基板30の図示しない相手導電部に半田等によって接続されている。

【0026】相手コンタクト25は相手嵌合部27が嵌合部7に嵌合したときには、接触部5bに相手接触部25bが接触する。コネクタ1及び相手コネクタ21は嵌合部7に相手嵌合部27が嵌合した状態から相手コネクタ21をコネクタ1から離脱させることができる。

【0027】更に、コネクタ1及び相手コネクタ21は嵌合部7に相手嵌合部27が嵌合した状態から相手コネクタ21がコネクタ1から離脱するのを阻止するロック機構を有している。

【0028】ロック機構は接触部5bの外側で嵌合部7の角隅部分である四隅に設けた金属製のロック部材15と、相手嵌合部27が嵌合部7に嵌合したときにロック部材15に係合してロックされるように相手インシュレータ23に設けた板形状のロック受け部材35とを有している。

【0029】ロック部材15は、ロック部15aと、連結部15bと、バネ板部15cとから成る。ロック部15aは、嵌合部7の四隅に配置され、所定間隔をもって相対向し、嵌合部7の角隅部分の内側側面から突出している。バネ板部15cは、弾性を有し、ロック部15a

を振動自在に支持している。このバネ板部15cは嵌合部7の四隅の側壁面に形成されている切り溝部3dに入り込んで納められている。連結部15bは、バネ板部15c同士を互いに連結している。

【0030】ロック部材15はロック受け部材35が一对のロック部15aを押圧して一对のロック部15aを外向きに移動させ且つバネ板部15cを変形させて、一对のロック部15a間に完全に入り込ませた後、弾性復元力によって元の位置に復帰する一对のロック部15a

10 によってロック受け部材35を上面からロックする。

【0031】ロック部材15及びロック受け部材35は金属材によって作られている。ロック受け部材35は相手インシュレータ23の長手方向の両端部に位置しており、且つ相手インシュレータ23の幅方向の両端で露出している。ロック受け部材35の幅方向における寸法は、一对のロック部15a間の寸法よりも大きい寸法と成っている。

【0032】ところで、図3及び図4に示すように、電気コネクタでは、通常、基板10が機器側に固定されて

20 おり、コネクタ1の嵌合部7に相手コネクタ21の相手嵌合部27が嵌め込まれて嵌合状態と成るものである。この嵌合状態において、相手基板30上から相手基板30に斜め方向Xや回転方向に力が加わった場合には、嵌合状態であっても相手基板30に角度B(図3を参照)、B'(図4を参照)がつくが、嵌合部7の四隅部分にロック機構を設けることにより、相手基板30の傾きを押さえるので安定した接触状態を保つ。

【0033】また、接触部5b及び相手接触部25bとの接触状態はロック機構によって安定し、且つ嵌合した状態においても保持力を保てることからコネクタ1及び相手コネクタ30が外れることがない。

【0034】また、電気コネクタには、インシュレータ3及び相手インシュレータ23にロック機構を設けて嵌合状態を保持するものもあるが、ロック部材15、ロック受け部材35が金属板材によって形成すると、ロック状態びロックの解除を繰り返してもインシュレータ3及び相手インシュレータ23が削れてしまうことがない。したがって、嵌合状態を保持するための保持力が低下することなく、安定した嵌合状態の保持力を得る。

40 【0035】更に、嵌合部7の四隅のロック部15aにバネ性をもつバネ部板15cをもっているので、繰り返し嵌合における場合でも、安定した嵌合状態と保持力をを得る。

【0036】次に、本発明の第2の実施形態について説明する。図5は本発明の第2の実施形態に係る電気コネクタの要部の嵌合状態における横断面図、図6は図5に示す電気コネクタの動作を示し、(a)は嵌合時の要部の横断面図、(b)は離脱時の要部の横断面図である。図5及び図6を参照して、本実施形態の電気コネクタは、コネクタ1と、相手コネクタ21との組み合わせか

ら成る。コネクタ1は、図1乃至4に示すコネクタ1と同様の構成であり、インシュレータ3と、このインシュレータ3に設けられたコンタクト5と、インシュレータ3に設けられ、相手コネクタ21を保持するロック部材17とから成る。

【0037】インシュレータ3及びコンタクト5は、図1乃至4に示すものと同様のものである。

【0038】ロック部材17は、インシュレータ3の嵌合部7の四隅にそれぞれ配置され、各ロック部材17は、弾性を有する金属板を打ち抜いて形成されており、保持部17aと、第1のばね部17bと、ロック部17cと、当接部17dとを有している。

【0039】保持部17aは、インシュレータ3に保持され、固定されている。

【0040】第1のばね部17bは、保持部17aの側に連設され、振動自在に成っている。

【0041】ロック部17cは、第1のばね部17bの自由端に連設され、嵌合時、相手コネクタ21のロック受け部35を保持して、相手コネクタ21がコネクタ1に嵌合した状態で相手コネクタ21をロックする。

【0042】当接部17dは、第1のばね部17bの自由端に連設され、図6(a), (b)に示すように、嵌合時にはインシュレータ3に当接しないようになっているが、離脱時には、インシュレータ3の内側面に当接するようになっている。この当接部17dは、弾性を有しているので、第2のばね部と成っているが、この当接部17dは、必ずしも弾性を有する必要は無い。

【0043】相手コネクタ21は、図1乃至4に示す相手コネクタ21と同様の構成に成っており、相手インシュレータ23と、この相手インシュレータ23に設けられた相手コンタクト(図示せず)と、相手インシュレータ23の四隅に設けられた金属製のロック受け部35とから成る。ロック受け部35は、金属製が望ましいが、必ずしも金属製である必要は無い。

【0044】次に、本実施形態の電気コネクタの動作について図6を参照して説明する。尚、ここでは、嵌合・離脱時におけるコンタクトと相手コンタクトとの間に生じる機械的な抵抗は考慮しないこととする。

【0045】第1の実施形態の電気コネクタの場合、嵌合に要する力と離脱に要する力は実質的に等しくなっているが、本実施形態では、嵌合に要する力と離脱に要する力が異なる。

【0046】嵌合・離脱時の抵抗力は、主としてロック部材17の第1のばね部17bによって生じるが、この第1のばね部17bは、嵌合時と離脱時で、支えられる箇所が異なるので、嵌合時と離脱時の抵抗力が大きく変化する。即ち、図6(a)に示すように、嵌合時、第1のばね部17bは、その根元の部分を支点aとして、その自由端が振動するようになっているので、支点aから自由端までの距離が長く、このため、相手コネクタ21

のロック受け部35によって、ロック部17cを介して第1のばね部17bの自由端を、弱い力で押し込むことができる。この結果、嵌合に要する力が少なくて済む。

【0047】一方、離脱時、図6(b)に示すように、離脱のために相手コネクタ21を引き上げると、湾曲した第1のばね部17bが押し広げられ、これに伴ない当接部17dがインシュレータ3の内壁面に当接する。これ以後、相手コネクタ21を引き上げるには、第1のばね部17bを押し広げる力に加え、当接部17dを矢印bの方へ押し込む力も必要となる。この結果、離脱に要する力が、嵌合に要する力よりも大きなものとなる。このことは、嵌合を容易にするために嵌合時に要する力を弱めても、相手コネクタをロックする力を十分に確保できるという効果に繋がる。この効果は、コンタクトと相手コンタクト間の総合的な接着力が弱い少芯数の電気コネクタにおいて特に有用である。

【0048】

【発明の効果】以上、実施の形態によって説明したように、本発明の電気コネクタによれば、ロック機構を設けることにより、基板若しくは相手基板に力が加わってもロック部によって基板若しくは相手基板へ働く角度は最小限に抑えることができ、嵌合状態を保持するための保持力が低下してしまうことなく、安定した嵌合状態の保持力を得ることができる。

【0049】したがって、コンタクト及び相手コンタクトの接着力も安定する。また、基板若しくは相手基板の傾きを押さえることができる。

【0050】また、ロック部材のバネ板部によって小形低音のコネクタ且つコンタクトが少芯数でも、繰り返し嵌合における一定の嵌合・保持力を得ることができる。

【0051】また、ロック部材とロック受け部材を金属で形成すると、樹脂のように削れることなく、安定した嵌合・保持力を得ることができる。

【0052】更に、本発明によれば、嵌合時に要する力を小さくしても、十分なロック力を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電気コネクタの一実施の形態例を示し、コネクタ及び相手コネクタが嵌合する前の状態でコネクタの一部を断面した斜視図である。

【図2】図1に示したコネクタの要部を示す断面図である。

【図3】図1に示した電気コネクタが嵌合している状態を示す正面図である。

【図4】図3に示した電気コネクタを側面で断面した状態を示す断面図である。

【図5】本発明の第2の実施形態に係る電気コネクタの要部の嵌合状態における横断面図である。

【図6】図5に示す電気コネクタの動作を示し、(a)は嵌合時の要部の横断面図、(b)は離脱時の要部の横断面図である。

【図7】従来技術の電気コネクタを示す側面図である。

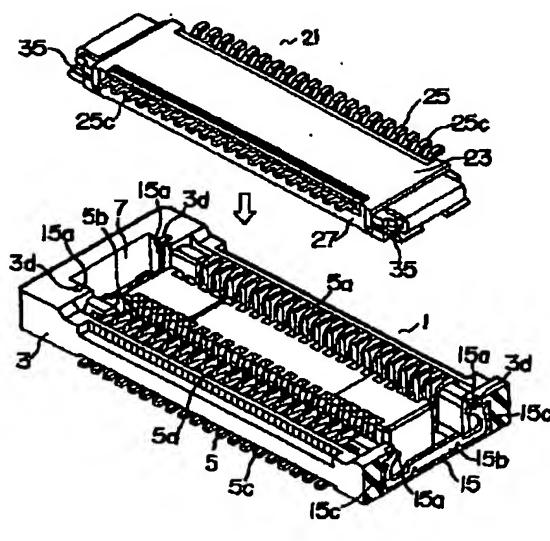
【図8】図7に示した電気コネクタの断面図である。

【符号の説明】

- 1 コネクタ
- 3 インシュレータ
- 5 コンタクト
- 5a 保持部
- 5b 接触部
- 5c 端子部
- 7 嵌合部
- 10 基板
- 15 ロック部材
- 15a ロック部
- 15b 連結部
- 15c ベネ板部

- 17 ロック部材
- 17a 保持部
- 17b 第1のねね部
- 17c ロック部
- 17d 当接部 (第2のねね部)
- 21 相手コネクタ
- 23 相手インシュレータ
- 25 相手コンタクト
- 25a 相手保持部
- 25b 相手接触部
- 25c 相手端子部
- 27 相手嵌合部
- 30 相手基板
- 35 ロック受け部材

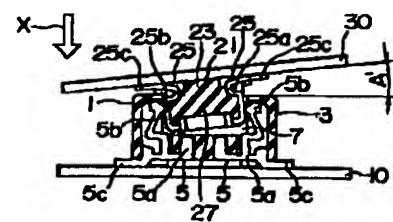
【図1】



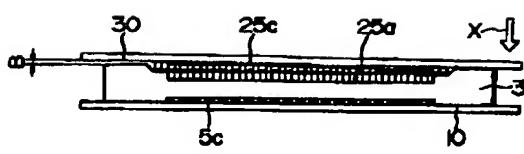
【図2】



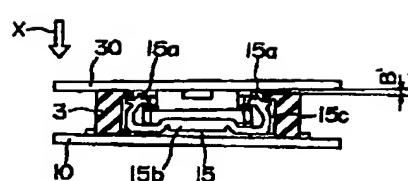
【図8】



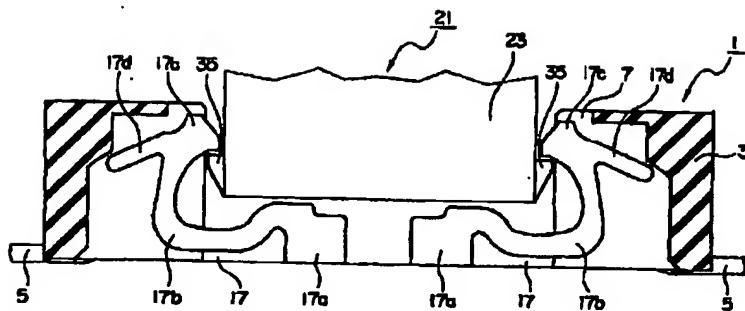
【図3】



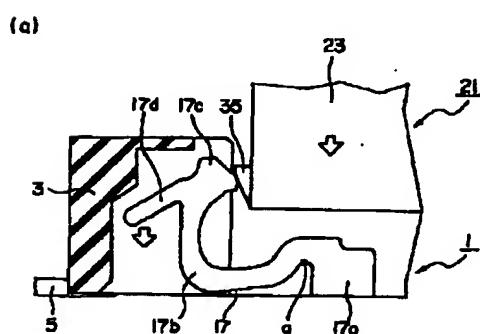
【図4】



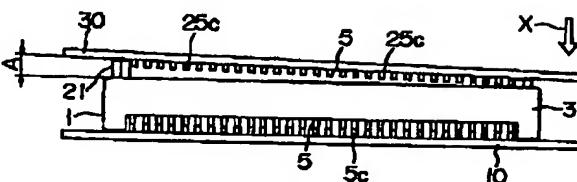
【図5】



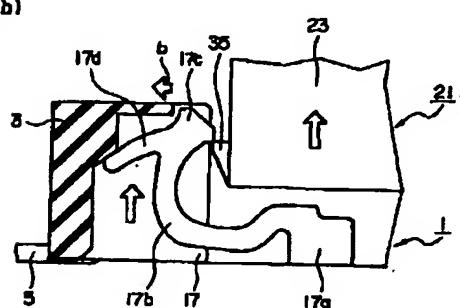
【図6】



【図7】



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 久富 一郎
東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本
航空電子工業株式会社内

Fターム(参考) 5E021 FA11 FB02 FC25 FC36 HB15
HC12
5E023 AA04 AA16 BB22 CC02 CC22
CC26 GG10 HH18 HH22 HH24